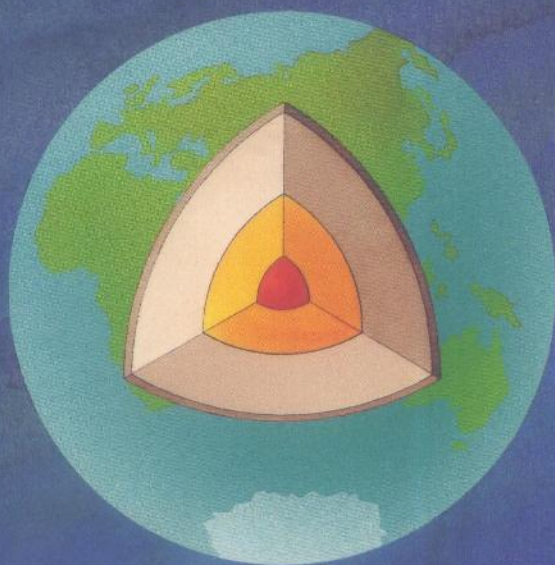


CAHIERS DES SCIENCES DE L'UNIVERS - I
BUREAU DES LONGITUDES

Les profondeurs de la Terre

J.-P. POIRIER

2^e édition



5702/1

MASSON 

GL 51

CAHIERS DES SCIENCES DE L'UNIVERS • 1
SOUS L'ÉGIDE DU BUREAU DES LONGITUDES



Les profondeurs de la Terre

Jean-Paul POIRIER

Physicien
Institut de physique du globe de Paris

5702 $\frac{1}{3}$



2^e édition revue et corrigée



5702/1

MASSON

Paris Milan Barcelone

MASSON S.A.

Table des matières

(Contents : see page 9)

Introduction	11
1 — Les théories de la Terre	13
2 — Les modèles de Terre sismologiques	19
2-1 Introduction	19
2-2 Densité et pression	20
2-3 Propagation des ondes sismiques, discontinuités	22
2-4 Équations d'état, loi de Birch	28
2-5 Le modèle PREM	32
3 — Les modèles de Terre minéralogiques	37
3-1 Introduction	37
3-2 La composition chimique de la Terre	38
3-3 Les structures minérales et les transitions de phase	40
3-4 Les minéraux de basse pression du manteau	44
3-5 Les minéraux de haute pression du manteau	47
3-5-1 <i>Les expériences de haute pression</i>	47
3-5-2 <i>Les transitions de phase du pyroxène et de l'olivine</i>	50
3-6 Modèles minéralogiques du manteau	54
3-6-1 <i>Méthodologie</i>	54
3-6-2 <i>Le modèle de Ringwood</i>	56
3-7 Le noyau	56
4 — Les modèles de Terre thermiques	61
4-1 Les manifestations énergétiques du globe	61
4-2 Les sources d'énergie	63
4-3 Les modes de transport de la chaleur	65
4-4 Température de fusion des matériaux de la Terre	70
4-4-1 <i>Généralités sur la fusion</i>	70
4-4-2 <i>Courbes de fusion</i>	72
4-4-3 <i>Fusion du fer</i>	75
4-5 Le géotherme	76
4-5-1 <i>Les points d'ancrage</i>	77
4-5-2 <i>Les hypothèses sur la convection du manteau</i>	78
5 — Les modèles de Terre dynamiques	81
5-1 Introduction	81
5-2 Dynamique du manteau	82
5-2-1 <i>Tectonique des plaques</i>	82
5-2-2 <i>Géodynamique chimique</i>	87
5-2-3 <i>Tomographie sismique</i>	91
5-2-4 <i>Le géoïde</i>	92
Planches photographiques (hors-texte)	
5-2-5 <i>Convection dans le manteau</i>	99
5-3 <i>Dynamique du noyau</i>	108

5-3-1 <i>Le champ magnétique terrestre</i>	108
5-3-2 <i>La géodynamo et les mouvements du noyau</i>	113
5-4 <i>Couplages noyau-manteau</i>	118
5-4-1 <i>Variations de la longueur du jour</i>	118
5-4-2 <i>Influence du noyau sur la biosphère</i>	121
Annexe	125
1 <i>Quelques définitions</i>	125
2 <i>Les lois de l'électromagnétisme</i>	127
2-1 <i>Les équations de Maxwell</i>	127
2-2 <i>L'équation de l'induction</i>	129
Conseils de lecture	131
Glossaire	133
Index	139

Les profondeurs de la Terre

J.-P. POIRIER

L'intérieur de la Terre reste un monde bien peu connu. Alors que l'on scrute directement l'espace à des années-lumières, l'Homme n'a fait qu'entamer l'écorce du globe à travers ses forages les plus profonds. Pourtant, la compréhension de la structure interne de la Terre est fondamentale pour nous, puisque de nombreux phénomènes de surface comme la dérive des continents, le volcanisme ou encore les fameux « points chauds » sont des conséquences des vastes mouvements de matière qui ont lieu sous nos pieds. L'investigation ne peut se faire que par des moyens détournés. Les scientifiques scrutent chaque information qu'apportent des phénomènes comme une secousse sismique ou une éruption volcanique : la première permettra d'avoir une idée de la disposition des grandes structures internes, la seconde apportera des échantillons du manteau — réservoir en perpétuel mouvement —. D'autres éléments seront rapportés par l'étude du champ de pesanteur ou par celle des variations du champ magnétique terrestre ou encore par l'étude de minéraux sous de très fortes pressions et températures. Chaque discipline des sciences de la Terre contribue à la compréhension de cet univers inaccessible et pourtant si proche.

Cet ouvrage permet de faire le point sur l'état actuel des connaissances, de manière simple mais rigoureuse. Cette deuxième édition, revue et corrigée, incorpore les derniers progrès, en particulier dans la connaissance du noyau. Elle s'adresse aux lecteurs curieux, non nécessairement spécialistes en géophysique interne.

Jean-Paul POIRIER est physicien à l'Institut de physique du globe de Paris, où il dirige le département des géomatériaux. Ses thèmes de recherche principaux concernent les propriétés physiques des matériaux terrestres à très hautes pressions. Il est membre du Bureau des longitudes et membre correspondant de l'Académie des sciences.



9 782225 852237

ISBN : 2-225-85223-5